# 目　录

# 一、概述

DSZY22C/DTZY22C 型三相费控智能电能表采用当今最先进的电能表专用集成电路、永久保存信息的不挥发性存贮器、红外通讯、汉字大画面液晶显示等多项技术。该表集众多功能于一体，实现了有功、无功双向分时电能计量、分相双向计量、需量计量、功率因数计量、显示和远传实时电压、电流、功率等，并实现用户的预付费功能，又可灵活预置多种功能：超负荷报警和自动断电、缺相报警、缺相情况记录、自动抄表等。以手持电脑为媒介实现用户与供电部门计算机的信息传输。本表还具有双 RS485 接口，方便电力部门实现计算机网络管理。并采用多种软件、硬件抗干扰措施，保证电表可靠运行，从而适应了电力部门对用户有效及时地现代化科学管理需求。

## 1.1、性能

1.1.1、电能表的线路设计和元器件的选择以较大的环境允差为依据，因此可保证整机长期稳定工作。精度基本不受频率，温度、电压变化影响。整机体积小，重量轻，密封性能好，可靠性较其它同类产品有明显提高。

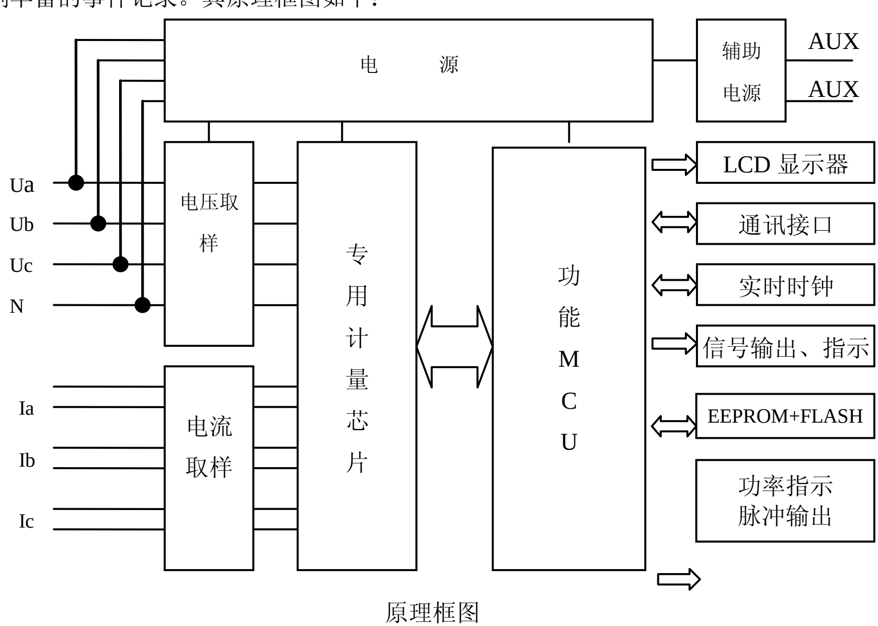
1.1.2、经过严格的安全认证，可通过远程对电能表进行远程拉、合闸控制和时段等参数的设置，进而对用户的用电实施远程管理。

1.1.3、当电源失电后，锂电池作为后备电源，可以保证内部数据不丢失，日历，时钟、时段程序控制功能正常运行，来电后自动投入运行。在电能表端钮盒上设置有光电耦合脉冲输出接口，以便于进行误差测试和数据采集，脉冲输出常数与标牌标志的表常数一致。

1.1.4、电表运行信息可由手持电脑、RS485 接口两种媒介传输，电力部门可根据本地区具体情况自行选择一种或多种传输方式。电能表通讯规约符合 DL/T645。

## 二、原理与主要技术参数：

A、B、C 三相电压、电流信号经专用电能表高速集成电路处理转换成相应的数字信息后，计算出各相电压、电流、功率、电能，CPU 中央处理器通过 SPI 口读取有关数据量，并通过程序处理求出各总电量、费率电量、需量、功率因素等。同时识别各相电压、电流有无异常并记录负荷曲线和相应的失压、失流状态，并可按用户要求定制丰富的事件记录。其原理框图如下：




原理框图

2.1、执行标准

| | |
|---|---|
| GB/T 15284-2002 | 《多费率电能表特殊要求》 |
| GB/T 17215.323-2008 | 《交流电测量设备 特殊要求-第 23 部分静止式无功电能表（2 级和 3 级）》 |
| GB/T 17215.321-2008 | 《交流电测量设备 特殊要求-第 21 部分静止式有功电能表（1 级和 2 级）》 |
| GB/T 17215.211-2006 | 《交流电测量设备 通用要求 试验和试验条件- 第 11 部分：测量设备》 |
| GB/T 17215.321-2007 | 《1 级和 2 级静止式交流有功电能表》 |

GB/T 17215.301-2007　　《多功能电能表特殊要求》

GB 4208-2008　　《外壳防护等级（IP 代码)》

GB/T 15464-1995　　《仪器仪表包装通用技术条件》

JJG 596-1999　　《电子式电能表》

JB/T 6214-1992　　《仪器仪表可靠性验证试验及测定试验（指数分布）导则》

DL/T614-2007　　《多功能电能表》

DL/T 645-2007　　《多功能电能表通信协议》

DL/T 566-1995　　《电压失压计时器技术条件》

DL/T 830-2002　　《静止式单相交流有功电能表使用导则》

Q/GDW 206-2008　　《电能表抽样技术规范》

Q/GDW 356—2009　　《三相智能电能表型式规范》

Q/GDW 354—2009　　《智能电能表功能规范》

Q/GDW 365—2009　　《智能电能表信息交换安全认证技术规范》

2.2、主要技术参数：

| **项目** | | **技术参数** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **基本技术参数** | | | |
| 电压规格 | | 三相四线：3×57.7/100V 3×220/380V<br>三相三线：3×100V | 可根据用户要求设计特殊规格的电表 |
| 电流规格 | 经互感器接入式 | 额定电流(In)：1.5A 5A<br>最大电流(Imax)：2～4In | |
| | 直接接入式 | 基本电流(Ib)：5A 10A 15A 20A<br>最大电流(Imax)：4～9Ib | |
| 电压测量范围 | | Un±30% Un　50Hz | |
| 准确度等级 | | 有功：1 级，无功：2 级<br>出厂误差控制在允许误差限值的 60％以内 | |
| 启动电流 | | 1‰Ib～4‰Ib | |

| 项目 | 技术参数 |
| --- | --- |
| 潜动 | 电流回路无电流，电压加 115%Un 时，在起动电流下产生 1 个脉冲的 10 倍时间内，输出应不多于 1 个脉冲。 |
| 功耗 | 电压回路：每相≤1.5W、6VA；电流回路：每相≤0.2VA(Ib) |
| 工作/极限温度范围 | -25℃～65℃/-40℃～75℃ |
| 相对湿度 | ≤95%（无凝露） |
| **时钟内部电池参数** | |
| 时钟误差 | 温补硬时钟，在工作温度范围内，≤0.5s/d |
| 内部时钟电池 | 容量：1 块 3.6V 1.2Ah 锂电池 |
| 外部抄表电池 | 容量：2 块 3V 1.4Ah 锂电池 |
| **脉冲输出参数** | |
| 脉冲输出常数 | 可软件设置，出厂时按电压等级、电流规格默认设置。 |
| 脉冲输出宽度 | 可软件设置，默认为 80ms±20ms |
| **通信参数** | |
| 通信接口 | 1 个红外和 2 个 RS485 |
| RS485 红外通信速率 | RS485 缺省波特率为 2400bps；红外缺省波特率为 1200 bps |
| **其它参数** | |
| 外形尺寸 | 高×宽×厚＝295mm×170mm×85mm |

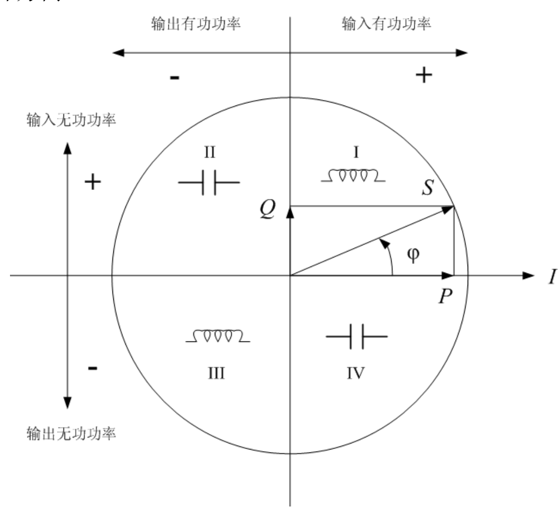
# 三、计量

## 3.1、计量功能

### 3.1.1 电能测量四象限定义

电能测量四象限定义参考下图，其参考矢量是电流矢量（取向右为正方向）。电压矢量$U$ 随相角$\phi$ 改变方向。电压$U$ 和电流$I$ 间的相角$\phi$ 在数学意义上取

正（逆时针方向）。




图：电能测量四象限定义

3.1.2 电能计量功能

电表可计量如下电能资料：

- 分时计量功能，即可按相应的时段分别累计、存储总、尖、峰、平、谷有功电能、无功电能； 分别计量正反向有功、无功分相电能。
- 所有电能资料均可存储当前及最近 12 个月的数据，显示当前及上月、上上月的资料。

其中：

- 四象限无功电能除能分别记录、显示外，还可通过软件编程，实现组合无功 1 和组合无功 2 的计算、记录、显示。(注：循环显示组合无功 1 和组合无功 2，但可按显和采集四象限无功量)。
- 分相正、反向有功无功电能，对三相四线来讲，是指 A、B、C 三相各相的正、反向有功无功电能；对三相三线来讲，是指 AB、BC 相各相的正、反向有功无功电能。
- 电能量的显示和记录位数可软件设置(小数位数可在 0～4 位之间设置)，默认为 6 位整数、2 位小数；有功电能单位为 kWh，无功电能单位为 kvarh。

3.1.3 最大需量计量功能

最大需量的计算方法可根据用户要求选择“滑差式”或“区间式”，默认为“滑

差式”。

“滑差式”计算最大需量时，需量周期和滑差时间可按照DL/T614-2007中的定义设置：需量周期可在5、10、15、30、60min中选择，滑差时间可在1、2、3、5中选择。需量周期应为滑差时间的5～15整数倍。出厂默认设置为：需量周期为15min，滑差时间为1min。

“区间式”计算最大需量时，将滑差时间设置成与需量周期相同即可。

电表可计量如下最大需量资料：

- 总及各费率的正、反向有功最大需量及其发生时间；
- 总及各费率的正、反向无功最大需量及其发生时间；

所有需量资料均可存储当前及最近12个月的数据，显示当前及上月资料。

需量的显示和记录位数为2位整数、4位小数；有功最大需量的单位为kW，无功最大需量的单位为kvar，最大需量发生时间的记录为月、日、时、分、秒。

3.1.4 电参量测量功能

| 项目 | 数据内容 | | 数据格式 | 单位 |
|---|---|---|---|---|
| | 三相四线 | 三相三相 | | |
| 实时有功功率P | P总、PA、PB、PC | P总、PAB、PCB | 2位整数、4位小数 | kW |
| 实时无功功率Q | Q总、QA、QB、QC | P总、PAB、PCB | 2位整数、4位小数 | kvar |
| 实时视在功率S | S总、SA、SB、SC | P总、PAB、PCB | 2位整数、4位小数 | kVA |
| 实时电压U | UA、UB、UC | UAB、UCB | 4位整数、2位小数 | V |
| 实时电流I | IA、IB、IC | IA、IC | 2位整数、3位小数 | A |
| 功率因数Φ | ΦA、ΦB、ΦC | ΦAB、ΦCB | 1位整数、3位小数 | |

有功功率的方向实时状态及无功功率的象限实时状态，通过液晶左上角的“象限指示符”指示：

- 指示为第Ⅰ象限时，表示当前的有功功率为正向，无功处于第Ⅰ象限；
- 指示为第Ⅱ象限时，表示当前的有功功率为反向，无功处于第Ⅱ象限；
- 指示为第Ⅲ象限时，表示当前的有功功率为反向，无功处于第Ⅲ象限；
- 指示为第Ⅳ象限时，表示当前的有功功率为正向，无功处于第Ⅳ象限；

电压的实时状态通过液晶下方的“电压指示符”（“Ua”、“Ub”、“Uc”）指示，“Ua”指示 A 相，“Ub”指示 B 相，“Uc”指示 C 相。当某相电压正常时，相应相别的“电压指示符”常显；当某相电压失压时，相应相别的“电压指示符”闪烁。

3.2、电压监测功能

3.2.1 失压概念

- 在三相供电系统中，某相负荷电流大于启动电流，但电压线路的电压低于电能表参比电压的 78%时，且持续时间大于 1 分钟，此种工况称为失压。
- 若三相电压均低于电能表的临界电压，且负荷电流大于 5%额定（基本）电流的工况，称为全失压。

3.2.2 失压判定

- 起动电压：可软件设置。默认为低于 78%Un；
- 恢复电压：可软件设置，默认为高于 85%Un±2V；
- 电流判定阀值：可软件设置，默认为大于电表的起动电流；
- 判定起始延时：可软件设置，默认为 60 秒。

3.2.3 失压记录

当电压、电流满足失压的判定阀值，但持续时间未到 1 分种时，此时电表光报警，但不进行任何记录。只有在持续时间超过 1 分种后，方启动相应的记录功能。

在失压状态时，电表光报警，显示相应的故障画面（见“3.3 故障报警显示”），失压状态下，液晶下方其对应相的“电压指示符”闪烁。并能显示和记录相应的事件和如下内容：

| 项目 | 数据内容 | 数据格式 | 单位 |
|---|---|---|---|
| 失压累计时间 | 总及 A、B、C 三相 | 分钟 | 分钟 |
| 失压累计次数 | 总及 A、B、C 三相 | | |
| 失压累计电量 | 总及 A、B、C 三相 | XXXXXX.XX | kWh |
| 失压最近 10 次出现时间 | 总及 A、B、C 三相 | 年月日时分 | |

注：失压累计电量为正常相所运行的电量。

如果两相同时处于失压状态但电表处于工作状态下时，电表除在总的失压记录中

记录该次记录外，同时在相应相别的失压记录中同时记录该次记录。

3.2.4 全失压判定、记录功能

当三相电压全部失压，且电表无显示，如果此时电表电流回路电流>5%Ib 时，电表判定为“全失压”（或称“故障停电”），此时电表能记录相应事件，并记录全失压累计时间、全失压累计次数及本次全失压出现时间。

3.3、电流监测功能

3.3.1 失流记录功能

当电表有三相工作电压时，三相电流中任一相或两相小于启动电流，且任一相电流大于所设定的电流下限阀值（默认为 5%），电表声光报警，持续 60 秒后（可设置），电表判定为失流。

在失流状态下，电表声光报警，显示相应的故障画面（见“3.3 故障报警显示”），并记录相应的事件和如下内容：

| 项目 | 数据内容 | 数据格式 | 单位 |
| --- | --- | --- | --- |
| 失流累计时间 | 总及 A、(B)、C 三相 | 分钟 | 分钟 |
| 失流累计次数 | 总及 A、(B)、C 三相 | | |
| 失流最近 10 次出现时间 | 总及 A、(B)、C 三相 | 年月日时分 | |

注：失流累计电量为正常相所运行的电量。

如果两相同时处于失流状态但电表处于工作状态下时，电表除在总的失流记录中记录该次记录外，同时在相应相别的失流记录中同时记录该次记录。

# 四、功能

4.1、报警功能

当电能表出现失压、失流、逆相序、过载、功率反向、电池欠压等报警事件或收到远程报警命令时，电能表红色报警灯常亮，蜂鸣器间歇报警，并且电表输出报警继电器信号，蜂鸣器报警时，可通过按按键关闭，当事件恢复正常后各路报警信号自动撤除。

4.2、断电控制

电能表接收远程售电系统下发的拉闸、允许合闸指令时，通过严格的密码验证及安全认证后，电能表自动切断用户负载或恢复用户的供电。

4.3、开盖报警

当电能表在交流供电时，如上盖被打开，则自动记录十次开盖的开始时间和结束时间。

4.4、停电

停电后电表自动进入等待状态，保证时钟、百年日历不受停电影响。不挥发性存贮器可永久保存数据，保证因电池失效后，永久保存昨天电表各项运行信息及上月各项信息。确保电表发生任何意外，数据不丢失。在自动抄表时段停电，上电后电能表将自动补抄。

4.5、时段控制

电表可具有多套费率时段，每套费率时段全年可设置多个时区，每个时区 24 小时设置 14 个日时段，4 个费率（尖、峰、平、谷）。

电表具有一套备用时段，备用时段的启用时间可预先设定，电表运行到设定时间后自动替换原时段。

在严格的密码验证及安全认证的情况下，可通过远程对电能表内的费率时段表等参数进行设置。

4.6、自动结算功能

- 电表运行到预置的“月末结算日时”时，电表自动将该时刻的电能量、需量、电压合格率等数据转存为上月数据，同时将当前最大需量数据清零，上月资料转存为上上月数据，…，依此类推。电表可存储 12 个月的历史电量。这里的“月”是按“月末结算日时”来划分的。
- “月末结算日时”可设置为 1～28 日的任意整点，默认为“1 日 0 时”。如果“结算日时”的“日”大于 28 日或为 0 日时，则认为不自动结算。
- 最近 12 个月的历史数据可通过任一通讯口读取，最近 2 个月的历史数据可通过查看 LCD 显示读取。
- 除“月末结算日时”外，电表还可根据用户要求，设置多个“结算日时”，电表运行到该“结算日时”时，电表自动冻结该时刻的电能量、需量等数据，该数据可通过 RS485、红外、光电或其它通讯接口读取，运行到下个自然月时自动覆盖。

4.7、 数据冻结功能

- 通过通讯口，可对电表进行广播数据冻结。广播资料冻结分为：定时冻结、瞬时冻结、约定冻结和日冻结，冻结内容及数据标识符应符合 DL/T 645—2007

及其备案文件要求，冻结数据可通过 RS485 或红外通讯口读取。

- 定时冻结：按照指定的时刻、时间间隔冻结电能量数据，每个冻结量至少保存 12 次。
- 瞬时冻结：在非正常情况下，冻结当前的所有电量数据、日历和时间以及重要的测量数据。瞬时冻结量保存最后 3 次数据。
- 约定冻结：在新老两种费率/时段转换或电力公司认为有特殊要求时，在约定时刻冻结该时刻的电能量以及其他重要数据。
- 日冻结：存储每天零点的电能量，可存储 2 个月的数据量。

4.8、 事件记录功能

- 电表具有如下的最近 10 次的事件记录功能，也可根据用户要求，增加事件记录的类型和事件记录的次数。事件记录可通过任意一个通讯接口读取，用于电表运行异常分析。
- 记录编程总次数，最近 10 次编程的时刻、操作者代码、编程项的数据标识。
- 记录需量清零的总次数，最近 10 次需量清零的时刻、操作者代码。
- 记录校时总次数（不包含广播校时），最近 10 次校时的时刻、操作者代码。
- 记录各相失压的总次数，最近 10 次失压发生时刻、结束时刻及对应的电能量数据等信息。
- 记录各相断相的总次数，最近 10 次断相发生时刻、结束时刻及对应的电能量数据等信息。
- 记录各相失流的总次数，最近 10 次失流发生时刻、结束时刻及对应的电能量数据等信息。
- 记录最近 10 次电流不平衡发生、结束时刻及对应的电能量数据。
- 记录电压（流）逆相序总次数，最近 10 次发生时刻、结束时刻及其对应的电能值量数据。
- 记录开表盖总次数，最近 10 次开表盖事件的发生、结束时刻。
- 记录开端钮盖总次数，最近 10 次开端钮盖事件的发生、结束时刻。
- 永久记录电能表清零事件的发生时刻及清零时的电能量数据。
- 记录各相过负荷总次数、总时间，最近 10 次过负荷的持续时间。
- 记录掉电的总次数，最近 10 次掉电发生及结束的时刻。
- 记录全失压的总次数，最近 10 次全失压发生时刻、结束时刻、及对应的电流

值。

- 可抄读每种事件记录总发生次数和（或）总累计时间。

4.9、 通讯功能

4.9.1 通讯接口及规约

- 电表有 2 路全隔离的 RS485 通讯接口（根据用户要求）、1 路调制型红外通讯接口。通讯回路间相互独立，一个通道的损坏，并不影响其它通道的正常工作。RS485 通讯的波特率可在 1200～9600bps 范围内设定，红外通讯波特率默认为 1200bps。
- 通讯规约在满足 DL/645-2007 也可根据用户要求，内嵌其它通讯规约。
- RS485 通讯接口与电表内部电路通过光耦，并采用防雷击、抗过压的设计，能承受交流 380V、历时 2 分钟不损坏。

4.9.2 编程允许与限制

通过通讯接口对电能表进行编程时注意，为了保护电表内部数据的可靠性，电能表具备编程开关和编程密码双重防护措施，以防止非授权人进行编程操作。

4.9.3 软硬件保护

- 硬件保护

采用按键形式，设置在可封印的铭牌盖下，打开铭牌盖才可触及到该按键。编程开关可以切换电能表允许编程及禁止编程状态，硬件编程开关即为“编程”键。“编程”键位于电表面板下部的侧翻盖下，侧翻盖可铅封以防止非授权人操作。

按下“编程”键，电表液晶下方将显示“ ”符号（硬件开锁指示符）时，表示硬件开锁成功，此时电表处于“编程允许”状态。电能表若在允许编程状态下中止操作超过 240 分钟后，电表将自动闭锁，此时“硬件开锁指示符”消失。

当处于“编程允许”状态时，方可允许对电表进行各种编程操作；当处于“非编程允许”状态时，除了能进行每天 5 分钟内的广播校时外和读表操作不受编程开关的控制，禁止其它的所有编程操作。

- 软件保护

电能表密码分两种：管理员密码，操作员密码。按 DL/T 645—2007 要求，管理员密码为 02 级，操作员密码为 04 级。管理员 02 级密码出厂初始设置为“000000”，操作员 04 级密码出厂初始设置为“111111”。对电能表进行编程操作时，需先按下编程开关，正确输入编程密码后，方可进入编程模式，允许编程。如果连续 3 次输入编

程密码错误，电能表自动闭锁编程功能 24 小时。

## 五、电表使用方法

5.1、调整、校验

5.1.1 调整：电能表在出厂前经精心调试并检验合格后加装铅封，出厂后一般无需调整。

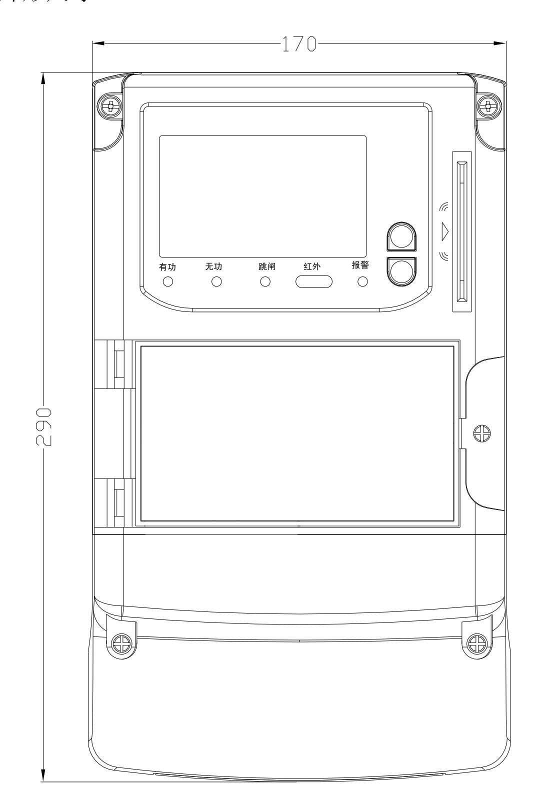
5.1.2 校验：该表有功、无功电能脉冲通过光耦输出，光耦的发射极并接在一起，测试时为确保测量精度，对不同试验点（电流在 0.5%Ib～4Ib 范围内）测试采集的脉冲数应随着电流的增加递增，并在（1～8）个脉冲数内合理选取。

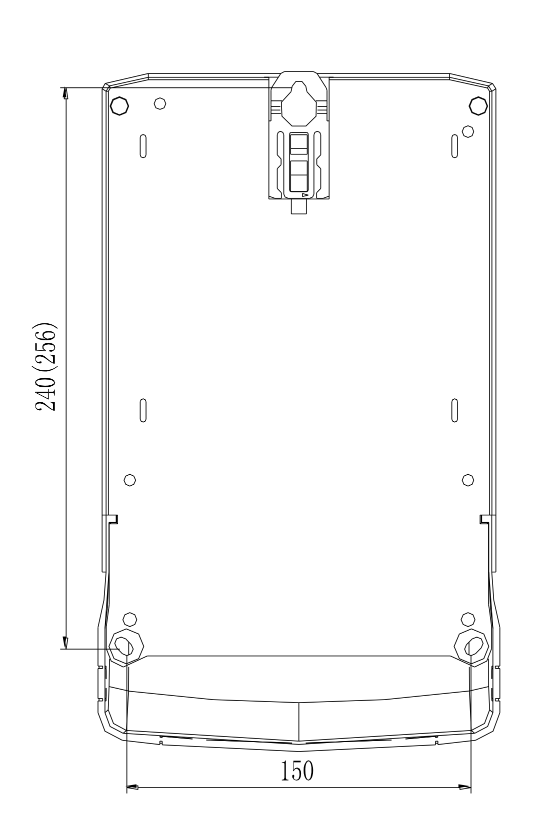
5.2、安装

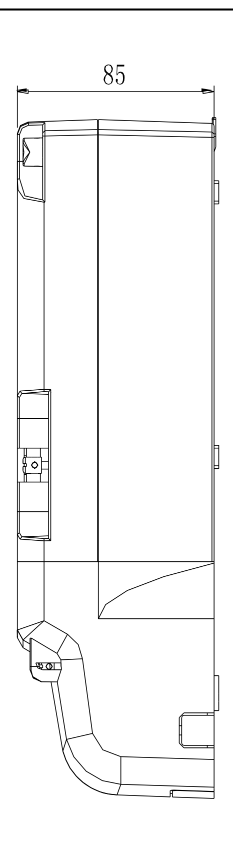
5.2.1 电能表在出厂前经检验合格并加以铅封。

5.2.2 电能表底板应固定在坚固的耐火墙上，建议安装高度为 1.7 米左右，空气中无腐蚀性气体。

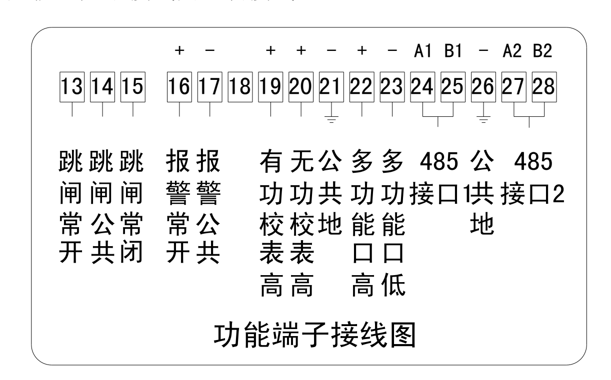
5.2.3 电能表外形尺寸：



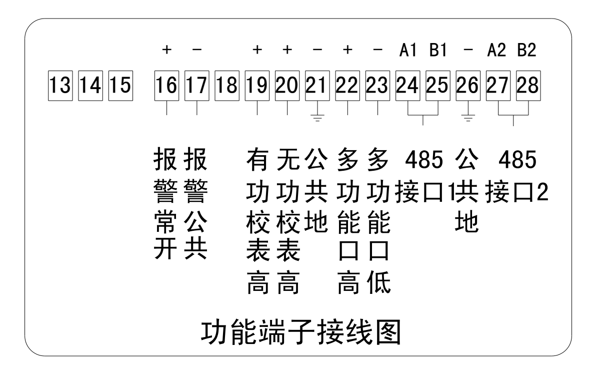



5.2.4 电能表应按照如下接线图正确接线：




外置负荷开关电能表功能端子接线图




内置负荷开关电能表功能端子接线图

5.3、抄表

供电部门可通过 RS485 串行通讯口或者使用手持电脑红外遥控抄录电表上月计量信息，当前计量信息、表参数信息。也可以通过抄表卡或用户电卡抄录上月、当月计量信息。抄录信息内容如下：

当前及上月有功、无功总电量；当前及上月有功、无功、尖、峰、平、谷各时段电量；当前及上月有功各时段最大需量及该需量出现的日期、时间；当前及上月无功总最大需量及出现的日期、时间；当前及上月功率因数、缺相相序、缺相累计时间、缺相累计用电量及最后一次缺相出现日期、时间；当前及上月电费(注：预付费方式时，此费在电表内已结算清；先用电后付款方式时，此费是缴上月电费的依据)，欠电费(仅适用于预付费方式)，抄表年、月、日、时、分。

**注：自动抄表日不能设定为 29、30、31 日，如预置自动抄表日，则自动抄表时最大需量自动清零，同时锁定上月计量信息。**

**如将抄表日设定为 1 日，则抄表日零点为月末抄表日。**

**如设置的抄表日期为 0 月 0 日，用 IC 卡抄表时需手动最大需量清零，用红外抄表，则首次抄表时最大需量清零。**

5.4、更换电池

本表装有一块 3.6V　1.2 Ah 不可充环保锂电池，两块 3.0V　1.4 Ah 不可充环保锂电池：

一个 3.6V　1.2 Ah 不可充环保锂电池为时钟电池，用于在停电状态下维持电表的低功耗运行，它直接焊接在 PCB 板上，其工作寿命≥10 年，一般不用更换。

另两个 3.0V 1.4 Ah 不可充环保锂电池为外部电池，用于电表停电状态下 LCD 停电显示的电源，它安装在电池仓中。电池仓位于面板下部的可铅封的侧翻盖内。用户可以按照以下方法更换电池仓中的电池，更换电池应在电表正常工作时进行。具体操作方法如下：

1、去掉铅封，打开侧翻盖；

2、取出电池仓中电池，将新电池放入（注意正负极）；

3、将电池仓门关闭压紧，合上侧翻盖，打上铅封。

5.5、最大需量清零

当抄表日在 1—28 日之间时，电能表自动在设定的结算日整点运行信息抄表保存，然后清零当月最大需量。抄表日出厂默认值为月初零点。若抄表日不在此范围内，用户则可以通过 RS485、红外，对电能表进行最大需量清零。此操作每月仅允许进行一次。

5.6 电能表使用方法

5.6.1 用户开户流程：复费率电卡表安装完毕后不能立即用电，用户需到供电局营业网点办理开户手续后才能用电。用户到供电局营业网点申请协议用电量，并交纳相应的手续费，领取购电卡。供电局营业网点将用户信息传递到银行主机。用户将购电卡插入电卡表后到银行办理开户写卡手续，首次写卡可以更改协议电量以及报警电量等参数。用户将购电卡插入，电能表允许合闸，用户可正常用电。

注：用户第一次使用此电能表时，电能表必须处于安装状态。

5.6.2 当表内剩余购电电量为零时，电能表声光报警，并控制断电继电器跳闸切断用户负荷。如果用户的赊欠电量不为零，用户可以通过插卡来撤除报警并且手动合闸继续用电；如果用户的赊欠电量为零时，只有当用户新的预置电量输入电能表后方能恢复供电。

5.6.3 若用户表内有欠费，再次购电时购电电量必须大于欠费电量，卡购电信息输入表内方能合闸供电。

5.6.4 用户智能卡在电能表上插卡，若电能表 LCD 显示剩余电量时，表示电能表读出智能卡信息成功。若电能表 LCD 显示“Err ＸＸ”时，表示电能表读出智能卡信息有误，重复用智能卡插入电能表，电能表继续显示“Err ＸＸ”,此时用户应及时与供电部门联系。异常代码及提示的内容如下表所示：

| 异常代码 | 异常代码提示内容 | 异常代码 | 异常代码提示内容 |
|---|---|---|---|
| Err 10 | 认证错误 | Err 11 | ESAM 验证失败 |
| Err 12 | 客户编号不匹配 | Err 13 | 充值次数错误 |
| Err 14 | 购电超囤积 | Err 15 | 现场参数设置卡对本表已经失效 |
| Err 16 | 修改密钥错误 | Err 17 | 未按铅封键 |
| Err 18 | 提前拔卡 | Err 19 | 修改表号卡满（该卡无空余表号分配） |
| Err 20 | 修改密钥卡次数为 0 | Err 21 | 表计已开户（开户卡插入已经开过户的表计） |
| Err 22 | 表计未开户（用户卡插入还未开过户的表计） | Err 23 | 卡损坏或不明类型卡（如反插卡，插铁片等） |
| Err 24 | 表计电压过低（此时表计操作 IC 卡可能会导致表计复位或损害 IC 卡） | Err 25 | 卡文件格式不合法（包括帧头错，帧尾错，效验错） |
| Err 26 | 卡类型错 | Err 27 | 已经开过户的新开户卡（新开户卡回写区有数据） |
| Err 28 | 其他错误（卡片选择文件错，读文件错，些文件错等） | | |

5.6.5 智能卡的功能及作用

A：增加电费卡：是用来在生产过程中对电能表进行电费充值的功能卡。

B：继电器测试卡：继电器测试卡是用来在生产过程中对继电器进行测试的功能卡。插入继电器测试卡后，电能表会先改变自身的继电器状态，拔卡后电能表再自动恢复到原来的继电器状态，以此来检测。

C：参数预制卡：是用来在生产过程中对电能表的参数进行初始化的功能卡，插卡后除了设置参数外，同时还清除原用电金额等信息，并在修改密钥后可以进行开户操作。

D：表号设置卡：是用来在生产过程中对电能表进行表号设置的功能卡。电能表出厂前，需要对电表清零初始化时，可按住参数键同时插入表号设置卡，电表就被清零初始化同时修改表号。

E：现场参数修改卡：现场参数设置卡是用来对电能表费率表等参数进行设置和修改的功能卡。

F：密钥下装卡：用于将仪表从公开密钥状态修改成正式密钥状态。仪表出厂时处于公开密钥状态，安装前必须利用密钥下装卡将其修改为正式密钥状态，处于正式密钥状态下的仪表不能用电力公司以外的 IC 卡进行操作。

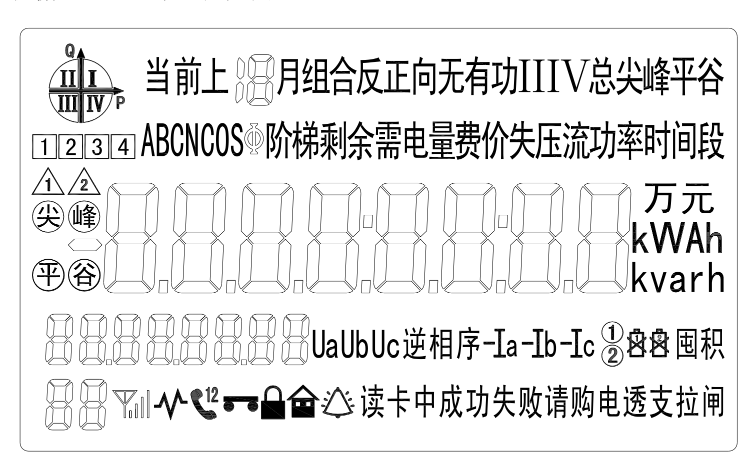
G：用户购电卡：是电能表与 IC 卡售电系统之间的信息交换媒介，用于向运行状态的电能表中增加购电金额，同时可以在插卡时返回仪表的当前信息，由用户持有。

H：数据回抄卡：ESAM 数据回抄卡用来回抄 ESAM 模块中存储的所有数据，目的是为了检测电能表是否按规范对 ESAM 模块进行读写。

I：恢复密钥卡：用于将仪表从正式密钥状态恢复成公开密钥状态，以便于对仪表进行检修或重新预置参数。当 ESAM 密钥为私有密钥时，插入恢复密钥卡，可将 ESAM 密钥恢复为公有密钥。

## 六、显示

电表显示内容可通过 RS485 任意选项，被选项的内容 5 秒钟循环显示，也可键控显示循显内容，键控显示画面可固定显示 1 分钟，1 分钟后无键控信号。电表自动恢复 5 秒循显。全显示画面如图：



6.1、显示画面符号定义

**液晶显示符号所代表的意义如下所示：**

- “ⅡⅠⅢⅣ Q P” 当前运行象限指示。
- “ABCNCOSφ” 指示分相电压、电流、功率、功率因数。
- “万元 kVArh” 与数据显示相对应的单位符号
- “①②”代表第 1、2 套时段。
- “” 时钟电池欠压指示
- “” 停电抄表电池欠压指示
- “” 无线通信在线及信号强弱指示
- “” 载波通信指示
- “12”指示红外通信，如果同时显示“1”表示第 1 路 485 通信，显示“2”表示第 2 路 485 通信
- “”允许编程状态指示
- “”三次密码验证错误指示
- “”实验室状态
- “”报警指示
- “UaUbUc” 三相实时电压状态指示，Ua、Ub、Uc 分别对于 A、B、C 相电压，某相失压时，该相对应的字符闪烁；某相断相时则不显示。
- “-Ia-Ib-Ic” 三相实时电流状态指示，Ia、Ib、Ic 分别对于 A、B、C 相电流。某相失流时，该相对应的字符闪烁；某相电流小于启动电流时则不显示。某相功率反向时，显示该相对应符号前的“▬”
- “1234” 指示当前运行第“1、2、3、4”阶梯电价
- “△1△2” 指示当前使用第 1、2 套阶梯电价
- “尖峰平谷” 指示当前费率状态（尖峰平谷）

6.2、循显画面

| 类型 | 显示代码 | 显　　示　　内　　容 | 说　　明 |
|---|---|---|---|
| 自动循环显示目 | | 当前日期 | XX.XX.XX |
| | | 当前时间 | XX.XX.XX |
| | | 当前剩余金额 | XXXXXX.XX 元 |
| | | 当前组合有功总电量 | XXXXXX.XX kWh |
| | | 当前正向有功总电量 | XXXXXX.XX kWh |
| | | 当前正向有功尖电量 | XXXXXX.XX kWh |
| | | 当前正向有功峰电量 | XXXXXX.XX kWh |
| | | 当前正向有功平电量 | XXXXXX.XX kWh |
| | | 当前正向有功谷电量 | XXXXXX.XX kWh |
| | | 当前正向有功总最大需量 | XX. XXXX kW |
| | 1 | 当前第 1 象限无功总电量 | XXXXXX.XX kvarh |
| | | 当前第 2 象限无功总电量 | XXXXXX.XX kvarh |
| | | 当前第 3 象限无功总电量 | XXXXXX.XX kvarh |
| | | 当前第 4 象限无功总电量 | XXXXXX.XX kvarh |
| | | 当前反向有功总电量 | XXXXXX.XX kWh |
| | | 当前反向有功尖电量 | XXXXXX.XX kWh |
| | | 当前反向有功峰电量 | XXXXXX.XX kWh |
| | | 当前反向有功平电量 | XXXXXX.XX kWh |
| | | 当前反向有功谷电量 | XXXXXX.XX kWh |
| 按键显示 | | 当前日期 | XX.XX.XX |
| | | 当前时间 | XX.XX.XX |
| | | 当前组合有功总电量 | XXXXXX.XX kWh |
| | | 当前正向有功总电量 | XXXXXX.XX kWh |
| | | 当前正向有功尖电量 | XXXXXX.XX kWh |
| | | 当前正向有功峰电量 | XXXXXX.XX kWh |
| | | 当前正向有功平电量 | XXXXXX.XX kWh |
| | | 当前正向有功谷电量 | XXXXXX.XX kWh |
| | | 当前正向有功总最大需量 | XX. XXXX kW |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 项目 | | 当前正向有功总最大需量发生日期 | XX.XX.XX |
| | | 当前正向有功总最大需量发生时间 | XX.XX.XX |
| | | 当前反向有功总电量 | XXXXXX.XX kWh |
| | | 当前反向有功尖电量 | XXXXXX.XX kWh |
| | | 当前反向有功峰电量 | XXXXXX.XX kWh |
| | | 当前反向有功平电量 | XXXXXX.XX kWh |
| | | 当前反向有功谷电量 | XXXXXX.XX kWh |
| | | 当前反向有功总最大需量 | XX. XXXX kW |
| | | 当前反向有功总最大需量发生日期 | XX.XX.XX |
| | | 当前反向有功总最大需量发生时间 | XX.XX.XX |
| | | 当前第 1 象限无功总电量 | XXXXXX.XX kvarh |
| | | 当前第 2 象限无功总电量 | XXXXXX.XX kvarh |
| | | 当前第 3 象限无功总电量 | XXXXXX.XX kvarh |
| | | 当前第 4 象限无功总电量 | XXXXXX.XX kvarh |
| | | 上 1 月正向有功总电量 | XXXXXX.XX kWh |
| | | 上 1 月正向有功尖电量 | XXXXXX.XX kWh |
| | | 上 1 月正向有功峰电量 | XXXXXX.XX kWh |
| | | 上 1 月正向有功平电量 | XXXXXX.XX kWh |
| | | 上 1 月正向有功谷电量 | XXXXXX.XX kWh |
| 按键显示项目 | | 上 1 月正向有功总最大需量 | XX. XXXX kW |
| | | 上 1 月正向有功总最大需量发生日期 | XX.XX.XX |
| | | 上 1 月正向有功总最大需量发生时间 | XX.XX.XX |
| | | 上 1 月反向有功总电量 | XXXXXX.XX kWh |
| | | 上 1 月反向有功尖电量 | XXXXXX.XX kWh |
| | | 上 1 月反向有功峰电量 | XXXXXX.XX kWh |
| | | 上 1 月反向有功平电量 | XXXXXX.XX kWh |
| | | 上 1 月反向有功谷电量 | XXXXXX.XX kWh |
| | | 上 1 月反向有功总最大需量 | XX. XXXX kW |
| | | 上 1 月反向有功总最大需量发生日期 | XX.XX.XX |
| | | 上 1 月反向有功总最大需量发生时间 | XX.XX.XX |
| | | 上 1 月第 1 象限无功总电量 | XXXXXX.XX kvarh |

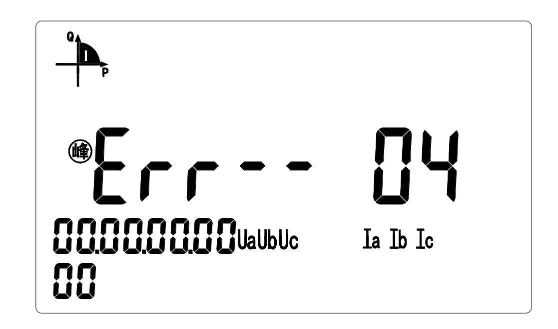
| | | | |
|---|---|---|---|
| 按键显示项目 | | 上 1 月第 2 象限无功总电量 | XXXXXX.XX kvarh |
| | | 上 1 月第 3 象限无功总电量 | XXXXXX.XX kvarh |
| | | 上 1 月第 4 象限无功总电量 | XXXXXX.XX kvarh |
| | | 电能表通信地址（表号）低 8 位 | XXXXXXXX |
| | | 电能表通信地址（表号）高 4 位 | XXXX |
| | | 通信波特率 | XXXXXX |
| | | 有功脉冲常数 | XXXXXX imp/kWh |
| | | 无功脉冲常数 | XXXXXX imp/kvarh |
| | | 时钟电池使用时间 | XXXXXXXX |
| | | 最近一次编程日期 | XX.XX.XX |
| | | 最近一次编程时间 | XX.XX.XX |
| | | 总失压次数 | XXXXXX |
| | | 总失压累计时间 | XXXXXX |
| | | 最近一次失压起始日期 | XX.XX.XX |
| | | 最近一次失压起始时间 | XX.XX.XX |
| | | 最近一次失压结束日期 | XX.XX.XX |
| | | 最近一次失压结束时间 | XX.XX.XX |
| | | 最近一次 A 相失压起始时刻正向有功电量 | XXXXXX.XX kWh |
| | | 最近一次 A 相失压结束时刻正向有功电量 | XXXXXX.XX kWh |
| | | 最近一次 A 相失压起始时刻反向有功电量 | XXXXXX.XX kWh |
| | | 最近一次 A 相失压结束时刻反向有功电量 | XXXXXX.XX kWh |
| | | 最近一次 B 相失压起始时刻正向有功电量 | XXXXXX.XX kWh |
| | | 最近一次 B 相失压结束时刻正向有功电量 | XXXXXX.XX kWh |
| | | 最近一次 B 相失压起始时刻反向有功电量 | XXXXXX.XX kWh |
| | | 最近一次 B 相失压结束时刻反向有功电量 | XXXXXX.XX kWh |
| | | 最近一次 C 相失压起始时刻正向有功电量 | XXXXXX.XX kWh |
| | | 最近一次 C 相失压结束时刻正向有功电量 | XXXXXX.XX kWh |
| | | 最近一次 C 相失压起始时刻反向有功电量 | XXXXXX.XX kWh |
| | | 最近一次 C 相失压结束时刻反向有功电量 | XXXXXX.XX kWh |
| | | A 相电压 | XXX.X V |
| | | B 相电压 | XXX.X V |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | C 相电压 | XXX.X V |
| | | A 相电流 | XXX. XXX A |
| | | B 相电流 | XXX. XXX A |
| | | C 相电流 | XXX. XXX A |
| | | 瞬时总有功功率 | XX.XXXX kW |
| | | 瞬时 A 相有功功率 | XX.XXXX kW |
| | | 瞬时 B 相有功功率 | XX.XXXX kW |
| | | 瞬时 C 相有功功率 | XX.XXXX kW |
| | | 瞬时总功率因数 | X.XXX |
| | | 瞬时 A 相功率因数 | X.XXX |
| | | 瞬时 B 相功率因数 | X.XXX |
| | | 瞬时 C 相功率因数 | X.XXX |
| | | 当前尖费率电价 | XXXX.XXXX 元 |
| | | 当前峰费率电价 | XXXX.XXXX 元 |
| | | 当前平费率电价 | XXXX.XXXX 元 |
| | | 当前谷费率电价 | XXXX.XXXX 元 |
| | | 阶梯 1 电量 | XXXX.XX kWh |
| | | 阶梯 2 电量 | XXXX.XX kWh |
| | | 阶梯 3 电量 | XXXX.XX kWh |
| | | 阶梯 4 电量 | XXXX.XX kWh |
| | | 阶梯 1 电价 | XXXX.XXXX 元 |
| | | 阶梯 2 电价 | XXXX.XXXX 元 |
| | | 阶梯 3 电价 | XXXX.XXXX 元 |
| | | 阶梯 4 电价 | XXXX.XXXX 元 |
| | | 阶梯 5 电价 | XXXX.XXXX 元 |
| | | 报警金额 1 | XXXXXX.XX 元 |
| | | 报警金额 2 | XXXXXX.XX 元 |
| | | 透支金额 | XXXXXX.XX 元 |
| | | 结算日 | XX.XX |

6.3、故障报警显示

电能表在运行中自动进行失压、失流、ESAM 错误、控制回路错误等故障的检测，

故障发生时声光报警，液晶提示画面如下：




错误代码含义如下：

| 序号 | 错误代码 | 故障信息 |
|---|---|---|
| 0 | Err – – 00 | 工作正常 |
| 1 | Err – – 01 | 控制回路错误 |
| 2 | Err – – 02 | ESAM 错误 |
| 3 | Err – – 03 | 内卡初始化错误 |
| 4 | Err – – 04 | 时钟电池欠压 |
| 5 | Err – – 05 | 内部程序错误 |
| 6 | Err – – 06 | 存储器故障或损坏 |
| 7 | Err – – 07 | 时钟故障 |
| 8 | Err – – 51 | 过载 |
| 9 | Err – – 52 | 电流严重不平衡 |
| 10 | Err – – 53 | 过压 |
| 11 | Err – – 54 | 功率因数超限 |
| 12 | Err – – 55 | 超有功需量报警事件 |
| 13 | Err – – 56 | 有功电能方向改变 |

## 七、通讯

利用红外或 RS485 通讯接口可设置、抄取电能表参数以及用户用电信息。为了安全可靠，在设置时间、日期等参数时需要实验室状态下安全认证开锁，才可以进行设置。

# 八、运输贮存与保证期限

8.1、运输

电能表的运输和存贮不应受到剧烈冲击，小心轻放，且按包装箱上“向上”“防潮”的要求放置。应符合 GB/T15464-1995《仪器仪表包装通用技术条件》规定运输贮存。

8.2、贮存

贮存环境-25℃～70℃，相对湿度不超过 85%，空气中不应含腐蚀性气体。电能表在仓库里保存应放在台架上，拆箱后单只包装的电能表叠放高度不超过 5 块，整箱叠放高度不超过 5 箱。

8.3、修理及更换

电能表自出厂日期起三年内，在用户遵守说明书规定要求，并在铅封完整的条件下，电能表不符合技术条件所规定的要求时，给予免费修理或更换。